مباراة ولوج السنة الأولى للدراسات في الطب
موضوع مادة : الفيزياء
لا يسمح باستعمال أية آلة حاسبة

الجمعة 25 يوليوز 2014
المدة : 30 دقيقة

التمرين 1 : (4 نقط)

الموجات فوق صوتية هي موجات ميكانيكية تستعمل في الفحص بالصدى (Echographie).

1. أثناء انتشار موجة ميكانيكية وعند مرورها من وسط إلى آخر تحدث لها ظاهرة : a: الانعكاس؛ b: الانكسار؛ c: الحيود؛ d: التبدد.
اختر الجواب (الأجوبة) الصحيح (ة).

2. خلال إنجاز فحص بالصدى للقلب، تم استعمال موجتين فوق صوتية. يُبيّن الجدول أسفله بعض مميزات هاتين الموجتين أثناء انتشارهما في نسيج القلب.

الوسط	التردد (MHz)	سرعة الانتشار ($km.s^{-1}$)	طول الموجة (µm)
الموجة 1	2	1,5	λ_1
الموجة 2	6	v_2	250

1.2. أحسب λ_1 و v_2.

2.2. هل نسيج القلب وسط مبدد ؟ علل جوابك.

التمرين 2 : (4 نقط)

نعتبر عينة مشعة من البوتاسيوم ${}^{40}_{19}K$، ذات عمر النصف $t_{1/2}$، نشاطها الإشعاعي البدني a_0 عند أصل التواريخ ونشاطها الإشعاعي عند لحظة t هو a(t). أثناء تفتت نواة من هذه العينة تتكون نواة من غاز كامل ${}^{A}_{Z}X$ وينبعث إشعاع نووي β^+.

اختر الجواب (أو الأجوبة) الصحيح (ة) من بين :

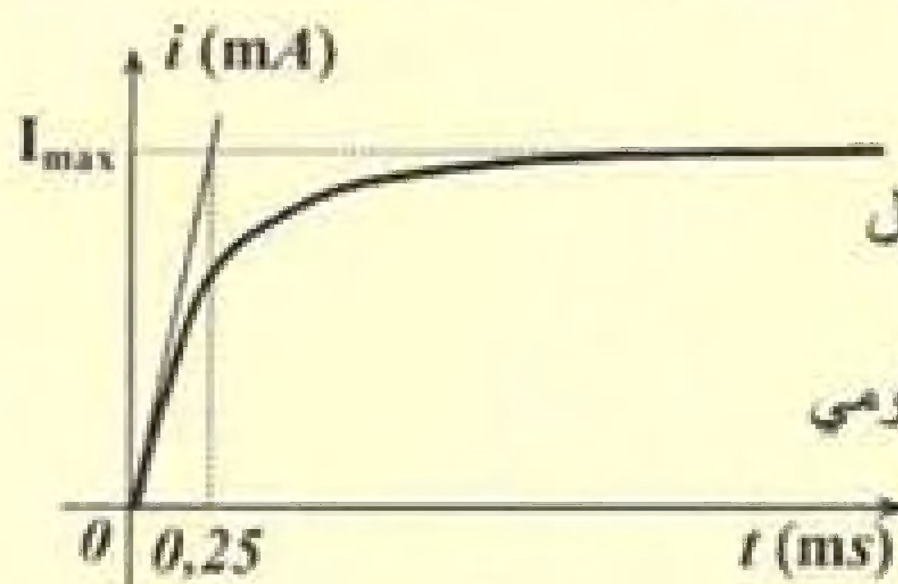
1. يحقق النشاط الإشعاعي a(t) المعادلة التفاضلية : 1 ن
a: $a(t) - \frac{t_{1/2}}{\ln 2}.\frac{da(t)}{dt} = 0$ ؛ b: $a(t) + \frac{t_{1/2}}{\ln 2}.\frac{da(t)}{dt} = 0$ ؛ c: $a(t) - t_{1/2}.\frac{da(t)}{dt} = 0$ ؛ d: $a(t) + t_{1/2}.\frac{da(t)}{dt} = 0$.

2. حل المعادلة التفاضلية السابقة هو: 1 ن
a: $a(t) = a_0.2^{-\frac{t}{t_{1/2}}}$ ؛ b: $a(t) = a_0.e^{-\frac{t}{t_{1/2}.\ln 2}}$ ؛ c: $a_0 = a(t).e^{-\frac{t}{t_{1/2}}.\ln 2}$ ؛ d: $a(t) = a_0.e^{-\frac{t}{t_{1/2}}}$.

3. عند اللحظة $t = 3.t_{1/2}$ قيمة النسبة $\frac{a(t)}{a_0}$ هي : a: $\frac{1}{64}$ ؛ b: $\frac{1}{32}$ ؛ c: $\frac{1}{16}$ ؛ d: $\frac{1}{8}$. 1 ن

4. الغاز الكامل المتكون هو : a: Kr الكريبتون؛ b: Ne النيون؛ c: Ar الأرغون؛ d: He الهيليوم. 1 ن

التمرين 3 : (6 نقط) نعطي : $e^{-1} = 0,37$.



نربط مولداً مؤمثلا للتوتر قوته الكهرمحركة E بين مربطي ثنائي قطب يتكون من وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها الداخلية r مركبة عل التوالي مع موصل أومي مقاومته $R = 80\,\Omega$. يبين الشكل جانبه تغيرات شدة التيار الكهربائي i المار في الدارة بدلالة الزمن. في النظام الدائم القدرة الكهربائية المبددة بمفعول جول في الوشيعة هي : 100 mW؛ في حين القدرة الكهربائية المبددة في الموصل الأومي تساوي : 800mW.

اختر الجواب (أو الأجوبة) الصحيح (ة) من بين :

1. قيمة شدة التيار، بـ(mA)، المار في الدارة عند اللحظة t=0,25ms هي : a: 63؛ b: 126 ؛ c: 189؛ d: 252. 2 ن

2. قيمة المقاومة الداخلية r للوشيعة بـ(Ω) هي : a: 20؛ b: 15؛ c: 10؛ d: 5. 1 ن

3. قيمة معامل التحريض L للوشيعة بـ(mH) هي : a: 25؛ b: 12,5؛ c: 22,5؛ d: 21,5. 1 ن

4. قيمة القوة الكهرمحركة E للمولد المؤمثل للتوتر هي : a: 10 V؛ b: 9 V ؛ c: 8,5 V؛ d: 6 V. 1 ن

5. قيمة الطاقة المغنطيسية المختزنة في الوشيعة في النظام الدائم بـ (µJ) هي : a: 125؛ b: 62,5 ؛ c: 112,5؛ d: 107,5. 1 ن

التمرين 4 : (6 نقط)

نرسل، من نقطة A توجد على علو h من سطح الأرض، كرية كتلتها $m = 200\,g$ بسرعة بدئية $\vec{v}_0$ يُكون اتجاهها زاوية α مع المستوى الأفقي. بعد الثانية الأولى من الحركة، يتواجد مركز قصور الكرية في أعلى نقطة من مساره وتكون لها طاقة حركية 90 J.

تصل الكرية إلى سطح الأرض بطاقة حركية قدرها : 130 J.

نهمل جميع الاحتكاكات ونأخذ $g = 10\,m.s^{-2}$.

اختر الجواب (أو الأجوبة) الصحيح (ة) من بين :

1. قيمة الطاقة الحركية البدئية بـ(J) هي : a: 80؛ b: 90؛ c: 100؛ d: 110 1 ن

2. قيمة tanα هي: a: $\frac{1}{3}$؛ b: $\frac{1}{4}$؛ c: $\frac{1}{5}$؛ d: 2. 1 ن

3. قيمة الارتفاع h بـالمتر هي: a: 20؛ b: 10؛ c: 15؛ d: 25. 2 ن

4. تاريخ لحظة وصول الكرية إلى سطح الأرض هو : a: 2s؛ b: 2,5s ؛ c: 3s ؛ d: 3,5s. 2 ن